

PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Publication number: JP10068970 (A)

Publication date: 1998-03-10

Inventor(s): LYU KI-HYUN; RI KOEI +

Applicant(s): LG ELECTRONICS INC +

Classification:


- **international:** G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1362; G02F1/1368; H01L21/027; H01L21/302; H01L21/3065; H01L21/336; H01L21/768; H01L21/77; H01L21/84; H01L29/786; G02F1/13; H01L21/02; H01L21/70; H01L29/66; (IPC1-7): G02F1/1333; G02F1/136; H01L21/027; H01L21/3065

- **European:** G02F1/1362H; H01L21/336D2C; H01L21/768C4; H01L21/77T

Application number: JP19970099795 19970402

Priority number(s): KR19960010414 19960408

Also published as:

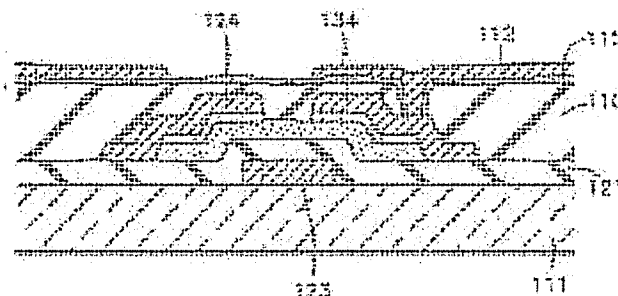
 JP4023866 (B2)
 GB2312073 (A)
 KR100202231 (B1)
 FR2747233 (A1)
 DE19714510 (A1)

more >>

Abstract of JP 10068970 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the number of stags by making it possible to continuously forming an org. protective layer by one time of etching of this layer, removing of a photoresist and oxygen ashing within a dry etching chamber.

SOLUTION: The org. protective layer 110 is deposited to cover a TFT array and the photoresist is applied on the org. protective layer 110 and is developed and dry etched, by which contact holes are formed. The photoresist is removed by the oxygen ashing and the surface of the org. protective layer 110 is converted to a silicon oxide (SiO_2) 115 layer by the oxygen ashing. An ITO layer 112 is deposited on such org. protective layer 110. Pixel electrodes are formed by applying the photoresist, developing the photoresist, etching the ITO layer and removing the photoresist by the oxygen ashing.



Family list

29 application(s) for: **JP10068970**

Sorting criteria: Priority Date Inventor Applicant Ecla

1 Liquid crystal display and method of manufacture

Inventor: KIM JEONG-HYUN [KR] ; KIM WOONG-KWON [KR] (+4)

EC: G02F1/1333I; H01L21/28E; (+8)

Publication info: **DE19712233 (A1)** - 1997-10-30
DE19712233 (C2) - 2003-12-11

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1368; (+12)

Priority Date: 1996-03-26

2 Method for manufacturing a liquid crystal display

Inventor: LYU KI-HYUN [KR] ; LEE HOO-YOUNG [KR]

EC: G02F1/1362H; H01L21/336D2C; (+2)

Publication info: **DE19714510 (A1)** - 1997-11-06
DE19714510 (C2) - 2000-05-25

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1362; (+19)

Priority Date: 1996-04-08

3 Thin film transistor

Inventor: KIM JEONG HYUN [KR] ; PARK SUNG IL [KR]

EC: G02F1/1362H; H01L21/02F2B; (+5)

Publication info: **DE19729176 (A1)** - 1998-01-22
DE19729176 (C2) - 2002-04-25

IPC: G02F1/136; G02F1/1362; G02F1/1368; (+17)

Priority Date: 1996-07-09

4 Liquid crystal display and method for manufacturing the same

Inventor: OH YOUNG-JIN [KR] ; HA YONG-MIN [KR] (+2)

EC: G02F1/1362B; H01L21/77T

Publication info: **DE19737372 (A1)** - 1998-03-05
DE19737372 (C2) - 2002-04-25

IPC: G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1362; (+10)

Priority Date: 1996-08-30

5 Liquid crystal display and method of manufacture

Inventor: KIM JEONG HYUN ; KIM WOONG KWON (+4)

EC: G02F1/1333I; H01L21/28E; (+8)

Publication info: **FR2746961 (A1)** - 1997-10-03
FR2746961 (B1) - 2000-01-14

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1368; (+13)

Priority Date: 1996-03-26

6 Method for manufacturing a liquid crystal display

Inventor: KIM JUNG HYUN ; KIM WOONG KWON (+4)

EC: G02F1/1362H; H01L21/336D2C; (+2)

Publication info: **FR2747233 (A1)** - 1997-10-10
FR2747233 (B1) - 2000-09-15

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1362; (+17)

Priority Date: 1996-04-08

7 Thin film transistor

Inventor: KIM JEONG HYUN ; PARK SUNG IL

EC: G02F1/1362H; H01L21/02F2B; (+5)

Publication info: **FR2751131 (A1)** - 1998-01-16
FR2751131 (B1) - 2001-11-09

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

IPC: G02F1/136; G02F1/1362; G02F1/1368; (+17)

Priority Date: 1996-07-09

8 Liquid crystal display and method for manufacturing the same

Inventor: OH YOUNG JIN ; HA YONG MIN (+2)

EC: G02F1/1362B; H01L21/77T

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

IPC: G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1362; (+11)

Publication FR2752988 (A1) - 1998-03-06
info: FR2752988 (B1) - 2002-09-27

Priority Date: 1996-08-30

9 Liquid crystal display and method of manufacture

Inventor: PARK SUNG-IL ; LIM KYOUNG-NAM (+4) Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

EC: G02F1/1333I; H01L21/28E; (+8)

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1368; (+12)

Publication GB2311653 (A) - 1997-10-01
info: GB2311653 (B) - 1999-08-04

Priority Date: 1996-03-26

10 Method for manufacturing a liquid crystal display

Inventor: LYU KI-HYUN ; LEE HOO-YOUNG

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

EC: G02F1/1362H; H01L21/336D2C; (+2)

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1362; (+15)

Publication GB2312073 (A) - 1997-10-15
info: GB2312073 (B) - 1998-06-24

Priority Date: 1996-04-08

11 Thin film transistor

Inventor: KIM JEONG HYUN ; PARK SUNG-IL

Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

EC: G02F1/1362H; H01L21/02F2B; (+5)

IPC: G02F1/136; G02F1/1362; G02F1/1368; (+16)

Publication GB2315158 (A) - 1998-01-21
info: GB2315158 (B) - 1999-02-10

Priority Date: 1996-07-09

12 Liquid crystal display and method for manufacturing the same

Inventor: OH YOUNG-JIN ; HA YONG-MIN (+2) Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]

EC: G02F1/1362B; H01L21/77T

IPC: G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1362; (+10)

Publication GB2316793 (A) - 1998-03-04
info: GB2316793 (B) - 1999-07-21

Priority Date: 1996-08-30

13 PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Inventor: LYU KI-HYUN ; RI KOEI

Applicant: LG ELECTRONICS INC

EC: G02F1/1362H; H01L21/336D2C; (+2)

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1362; (+17)

Publication JP10068970 (A) - 1998-03-10
info: JP4023866 (B2) - 2007-12-19

Priority Date: 1996-04-08

14 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

Inventor: OH YOUNG-JIN ; HA YONG-MIN (+2) Applicant: LG ELECTRONICS INC

EC: G02F1/1362B; H01L21/77T

IPC: G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1362; (+10)

Publication JP10096963 (A) - 1998-04-14
info: JP4374084 (B2) - 2009-12-02

Priority Date: 1996-08-30

15 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

Inventor: KIM JEONG-HYUN ; KIM WOONG-KWON (+4)

Applicant: LG ELECTRONICS INC

EC: G02F1/1333I; H01L21/28E; (+8)

IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1368; (+13)

Publication JP10041519 (A) - 1998-02-13
info:

Priority Date: 1996-03-26

Family list

29 application(s) for: **JP10068970**

Sorting criteria: Priority Date Inventor Applicant Ecla

PRODUCTION OF ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL

16 DISPLAY DEVICE AND ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Inventor: PARK SUNG IL ; KIM JEONG HYUN **Applicant:** LG ELECTRONICS INC
EC: G02F1/1362H; H01L21/02F2B; (+5) **IPC:** G02F1/136; G02F1/1362; G02F1/1368; (+17)
Publication JP10082997 (A) - 1998-03-31 **Priority Date:** 1996-07-09
info:

17 A METHOD FOR PRODUCING LCD DEVICE AND STRUCTURE OF THE LCD DEVICE

Inventor: RYU KI-HYEON [KR] ; LEE HU-YEONG **Applicant:** LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: G02F1/1362H; H01L21/336D2C; (+2) **IPC:** G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1362; (+14)
Publication KR100202231 (B1) - 1999-06-15 **Priority Date:** 1996-04-08
info:

18 ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

Inventor: KIM JEONG-HYEON [KR] ; PARK SEONG-IL [KR] **Applicant:** LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: **IPC:** G02F1/133; G02F1/136; G02F1/13; (+2)
Publication KR100213966 (B1) - 1999-08-02 **Priority Date:** 1996-07-09
info:

19 MANUFACTURING METHOD OF ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Inventor: KIM JEONG-HYEON [KR] ; PARK SEONG-IL [KR] **Applicant:** LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: **IPC:** G02F1/133; G02F1/136; G02F1/13; (+2)
Publication KR100213967 (B1) - 1999-08-02 **Priority Date:** 1996-07-09
info:

20 ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

Inventor: KIM JEONG-HYEON [KR] ; PARK SEONG-ILL [KR] **Applicant:** LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: **IPC:** G02F1/133; G02F1/136; G02F1/13; (+2)
Publication KR100229609 (B1) - 1999-11-15 **Priority Date:** 1996-06-24
info:

21 ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

Inventor: KIM JEONG-HYEON [KR] ; PARK SEONG-ILL [KR] **Applicant:** LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: **IPC:** G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/13; (+2)
Publication KR100229612 (B1) - 1999-11-15 **Priority Date:** 1996-06-24
info:

22 MANUFACTURING METHOD AND STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Inventor: KIM WOONG-KWEON [KR] ; LEE HU-YEONG [KR] (+4) **Applicant:** LG PHILIPS LCD CO LTD [KR]
EC: **IPC:** G02F1/136; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/136
Publication KR100232681 (B1) - 1999-12-01 **Priority Date:** 1996-06-19
info:

23 STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Inventor: KIM WOONG-KWEON [KR] ; LEE HU-YEONG [KR] (+4) **Applicant:** LG PHILIPS LCD CO LTD [KR]
EC: **IPC:** G02F1/136; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/136

- Publication KR100232682 (B1) - 1999-12-01 Priority Date: 1996-06-25
info:
- 24 SUBSTRATE MANUFACTURING METHOD OF LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE AND SUBSTRATE**
Inventor: O YEONG-JIN [KR] ; HA YONG-MIN [KR] (+2) Applicant: LG PHILIPS LCD CO LTD [KR]
EC: G02F1/1362B; H01L21/77T IPC: G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1362; (+10)
Publication KR100244450 (B1) - 2000-02-01 Priority Date: 1996-08-30
info:
- 25 ACTIVE MATRIX LCD AND THE MANUFACTURING METHOD
OF THE SAME**
Inventor: PARK SUNG IL [KR] ; LIM KYUNG NAM [KR] Applicant: LG PHILIPS LCD CO LTD [KR]
EC: IPC: G02F1/136; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/136
Publication KR100255590 (B1) - 2000-05-01 Priority Date: 1996-03-26
info:
- 26 Method for manufacturing liquid crystal display**
Inventor: LYU KI-HYUN [KR] ; LEE HOO-YOUNG [KR] Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: H01L21/336D2C; H01L21/77T IPC: H01L21/336; H01L21/77; H01L21/84; (+3)
Publication US6001539 (A) - 1999-12-14 Priority Date: 1996-04-08
info:
- 27 Liquid crystal display with planarizing organic gate
insulator and organic planarization layer and method for
manufacturing**
Inventor: KIM JEONG-HYUN [KR] ; KIM WOONG-KWON [KR] (+4) Applicant: LG ELECTRONICS INC [KR]
EC: G02F1/1333I; H01L21/28E; (+8) IPC: G02F1/1333; G02F1/136; G02F1/1368; (+12)
Publication US6100954 (A) - 2000-08-08 Priority Date: 1996-03-26
info:
- 28 Active matrix liquid crystal display and method of
manufacturing same**
Inventor: KIM JEONG-HYUN [KR] ; PARK SUNG-IL [KR] Applicant: LG ELECTRONICS INC [US]
EC: G02F1/1362H; H01L21/02F2B; (+5) IPC: G02F1/1362; H01L21/28; H01L21/306; (+14)
Publication US6188452 (B1) - 2001-02-13 Priority Date: 1996-07-09
info:
- 29 Liquid crystal display and method for manufacturing the
same**
Inventor: OH YOUNG-JIN [KR] ; HA YONG-MIN [KR] (+2) Applicant: LG ELECTRONICS INC [US]
EC: G02F1/1362B; G02F1/1362H; (+10) IPC: G02F1/1333; G02F1/1362; H01L21/28; (+15)
Publication US6211928 (B1) - 2001-04-03 Priority Date: 1996-03-26
info:

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-68970

(43)公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0		G 0 2 F 1/136	5 0 0
	1/1333	5 0 5		1/1333 5 0 5
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 7 2 A
	21/3065		21/302	H

審査請求 未請求 請求項の数26 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-99795

(22)出願日 平成9年(1997) 4月2日

(31)優先権主張番号 1 9 9 6 - 1 0 4 1 4

(32)優先日 1996年4月8日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72)発明者 柳 基鉉

大韓民国京畿道安養市東安区虎溪洞533番
地 エルジー電子株式会社第1研究団地L
C D研究所内

(72)発明者 李 厚永

大韓民国京畿道安養市東安区虎溪洞533番
地 エルジー電子株式会社第1研究団地L
C D研究所内

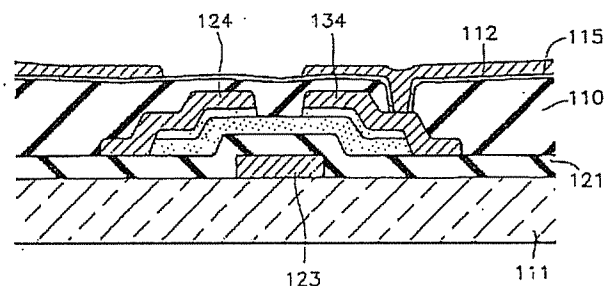
(74)代理人 弁理士 渡邊 勇 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法及び液晶表示装置の構造

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 有機保護層のエッチング、フォトレジストの除去、酸素アッシング (ashing) をドライエッチング室 (Chamber) 内で一回で連続的に形成することが可能で、工程数を短縮することができる液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 TFTアレイを覆うように有機保護層110を被着し、該有機保護層上にフォトレジストを塗布、現像し、ドライエッチングによってコンタクトホールを形成し、酸素アッシング (ashing) でフォトレジストを除去し、酸素アッシング (ashing) で前記有機保護層の表面を酸化珪素 (SiO₂) 115 層化させ、該有機保護層の上にITO層112を被着し、フォトレジストを塗布、現像し、ITO層をエッチングし、酸素アッシング (ashing) でフォトレジストを除去して画素電極を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に薄膜トランジスタを設ける段階と、
前記薄膜トランジスタ上に有機保護層を被着する段階と、
前記有機保護層上にパターン化されたフォトレジストを形成する段階と、
前記トランジスタのソース、ドレイン中の一つの上にコンタクトホールを形成するために前記有機保護層をエッチングする段階と、
前記フォトレジストを除去する段階と、
前記有機保護層の表面に酸素アッシング (ashing) で無機絶縁層を形成する段階と、
そして、前記コンタクトホールを通して前記トランジスタの前記ソース、ドレイン電極中の一つと接続する画素電極を形成する段階とからなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記フォトレジストを除去する段階は、酸素アッシング (ashing) を含むことを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記酸素アッシング (ashing) の段階は、前記フォトレジストを除去し、前記有機保護層の表面に無機層を形成するまで連続的に行うことを特徴とする、請求項 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記有機保護層は少なくとも Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記フォトレジストを酸素アッシング (ashing) で除去する段階と、無機絶縁層を形成する段階とが連続的に進行されることを特徴とする、請求項 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 前記無機絶縁層を形成する段階は、酸素アッシング (ashing) によって前記有機保護層の表面を SiO₂ に転換することを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 前記フォトレジストを除去する段階は、ウェットエッチング法を含むことを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記ウェットエッチング法は、アルコール、アセトン、硝酸及び硫酸の混合物を使用することを特徴とする、請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記有機保護層は少なくとも Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記ウェットエッチング法は、アルコール、アセトン、硝酸及び硫酸の混合物を使用することを特徴とする、請求項 9 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 前記有機保護層は少なくとも Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装

置の製造方法。

【請求項 12】 前記有機保護層は、フッ素が添加されたポリイミド、テフロン、Cytop、フルオロポリアリルエーテル、フッ素が添加された P-キシレン、PFCB (PerFluoroCycloButane) 及び BCB (BenzoCycloButene) 中の少なくとも一つを含むことを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】 基板の上にゲート、ゲート絶縁層、ソース及びドレインを有するトランジスタを形成する段階と、
前記トランジスタの前記ソースに接続されるデータ配線を形成する段階と、
前記トランジスタの前記ゲートに接続されるゲート配線を形成する段階と、
前記トランジスタ上に保護層を形成する段階と、
該保護層は、フッ素が添加されたポリイミド、テフロン、Cytop、フルオロポリアリルエーテル、フッ素が添加された P-キシレン、PFCB (PerFluoroCycloButane) 及び BCB (BenzoCycloButene) 中の少なくとも一つであり、
そして、前記保護層に酸素を含むガスを使用してプラズマ処理を行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 14】 前記保護層は Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 13 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 15】 前記プラズマ処理を行う段階は、前記保護層の表面に酸化シリコン (SiO₂) を形成することを特徴とする、請求項 13 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 16】 基板の上にゲート、ゲート絶縁層、ソース及びドレインを有する薄膜トランジスタを形成する段階と、
前記薄膜トランジスタの前記ソースに接続されるデータ配線を形成する段階と、
前記薄膜トランジスタの前記ゲートに接続されるゲート配線を形成する段階と、
前記薄膜トランジスタ上に有機保護層を形成する段階と、
該有機保護層は、フッ素が添加されたポリイミド、テフロン、Cytop、フルオロポリアリルエーテル、フッ素が添加された P-キシレン、PFCB (PerFluoroCycloButane) 及び BCB (BenzoCycloButene) 中の少なくとも一つであり、
前記有機保護層上にパターン化されたフォトレジストを形成する段階と、
前記薄膜トランジスタの前記ソース、前記ドレイン中の一つの上にコンタクトホールを形成するために前記有機保護層をエッチングする段階と、
前記フォトレジストを除去する段階と、

前記有機保護層の表面に酸素アッシングで無機絶縁層を形成する段階と、

前記コンタクトホールを通して前記薄膜トランジスタの前記ソース、前記ドレイン中の一つと接続する画素電極を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 17】 前記フォトリソを除去する段階は、酸素アッシングを含むことを特徴とする、請求項 16 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 18】 前記酸素アッシング (ashing) の段階は、前記フォトリソを除去し、前記有機保護層の表面に無機層を形成するまで連続的に行うことを特徴とする、請求項 17 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 19】 前記有機保護層は、少なくとも Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 17 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 20】 酸素アッシング (ashing) で前記フォトリソを除去する段階と、無機絶縁層を形成する段階とを連続的に行うことを特徴とする、請求項 19 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 21】 前記無機絶縁層を形成する段階は、酸素アッシング (ashing) によって前記有機保護層の表面を酸化シリコン (SiO_2) に転換することを特徴とする、請求項 16 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 22】 前記フォトリソを除去する段階は、ウェットエッチング法を含むことを特徴とする、請求項 16 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 23】 前記ウェットエッチング法は、アルコール、アセトン、硝酸及び硫酸の混合物を使用することを特徴とする、請求項 22 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 24】 前記有機保護層は少なくとも Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 22 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 25】 前記ウェットエッチング法は、アルコール、アセトン、硝酸及び硫酸の混合物を使用することを特徴とする、請求項 24 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 26】 前記有機保護層は、少なくとも Si 結合構造を含むことを特徴とする、請求項 16 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置の製造方法及び液晶表示装置の構造に係り、特に、様々な液晶表示装置のスイッチング素子として用いる薄膜トランジスタ (以下に「TFT」と称する) を有する液晶表示装置の製造方法及びその構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 スwitching素子としてTFTを有する液晶表示装置において、TFTは各々の画素を駆動し、制御

するために集積されている。TFTアレイを具備した従来の液晶表示装置は、図1に示すように透明ガラス基板11上に大略長方形の画素電極12が行、列で配列されている。画素電極12のそれぞれの行配列に沿う多数のゲート配線13が形成され、また画素電極12のそれぞれの列配列に沿うデータ配線14が形成されている。

【0003】 図2は、TFTアレイを具備した液晶表示装置での液晶表示素子の一部を示す平面図であり、まず、図2を参照して説明すると、基板11上にゲート電極23が形成され、各々のゲート配線13と交差する多数のデータ配線14がそれぞれ平行に形成されている。前記各々のゲート配線13と各々のデータ配線14とが交差する付近にTFTが設けられている。

【0004】 図3は、図2のA-A'線による断面図であり、図3を参照して説明すると、基板11上にTa金属等から成るゲート電極23が形成され、前記ゲート電極23を含む基板の全面に SiN_x などから成るゲート絶縁層21が形成されている。前記ゲート絶縁層21上にアモルファスシリコン (以下には「a-Si」と称する) から成る半導体層22が形成されている。該半導体層上にn型a-Siから成るオーミック接触層33が形成されている。前記オーミック接触層33上にMo等から成るソース電極24、ドレイン電極34が形成されている。その上に有機物質から成る有機層10が保護層として形成されている。前記有機物質は無機物質と比べ、表面平坦度が高くなる。従って、複数の素子が積層され、表面に凸凹が発生した液晶表示装置の基板全面に有機物質を被着すると、表面段差を平坦化させることができる。従って、段差による液晶の配向不良や整列不良を減らすことができ、又、画素電極の面積を大きくすることで、高い開口率の実現が可能である。続いて、前記有機保護層10の上に SiO_2 (酸化珪素) 層、 SiN_x (窒化珪素) などから成る無機絶縁層15が形成されており、コンタクトホールが形成されている。最後に、前記無機絶縁層上にITOのような透明金属から成る画素電極12が形成されている。以上の説明から分かるように、液晶表示装置の従来の構造は、保護層が有機保護層10と無機絶縁層15との積層構造で形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上の説明から分かるように、従来のLCDは、有機保護層10と無機絶縁層15を有する積層構造であり、前記無機絶縁層は、前記有機保護層10からなる保護層と前記ITO層との密着性を良くするために、前記有機保護層上に形成されている。前記理由は、有機保護層はITO層との密着性が悪いためである。前記の有機保護層と無機絶縁層の形成方法には、2種類の方法がある。一つは、有機保護層と無機絶縁層とを連続に被着した後、同時にこれらをパターニングする方法であり、他の方法は、有機保護層を被着し、パターニングした後、無機絶縁層を被着し、パターニングする方法である。前者の場合は、絶縁層をパターニングし

た後にフォトレジストを除去する時に、コンタクトホールの有機保護層と無機絶縁層とが積層された界面を通してNMP(N-Methyl-Pyrrolidone)、アルコール、アミンの混合物から成る有機溶液が浸透し絶縁層が膨脹、及び拡大される問題点がある。また、後者は絶縁層パターンの形成のために2回のパターンニング段階が要求される問題点がある。又、画素電極であるITO層をパターンニングする時に、コンタクトホールの領域で有機保護層と無機絶縁層の熱膨脹係数の差でクラックが発生し、画素電極とドレイン電極が断線されるという問題点がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記のような問題点を解決するため、本発明は液晶表示装置において、基板上にゲート配線、データ配線及びTFTアレイなどを設ける段階と、前記TFTアレイを含む素子を覆うように有機保護層を被着する段階と、該有機保護層上にフォトレジストを塗布し、現像する段階と、該現像されたフォトレジストのパターンによって有機保護層をエッチングする段階と、該フォトレジストを除去し、前記有機保護層の表面を酸素アッシング(ashing)で酸化珪素(SiO_2)に転換させる段階と、透明導電層であるITO層を被着し、フォトレジストを塗布、現像する段階と、該現像されたフォトレジストのパターンによってITO層をエッチングした後、酸素アッシング(ashing)でフォトレジストを除去して画素電極を形成する段階とを含む製造方法の特徴とする。

【0007】前記製造方法は、ドライエッチング法で有機保護層をパターンニングし、有機保護層の上に塗布されたフォトレジストを酸素アッシング(ashing)で除去した後、酸素アッシング(ashing)を一定の時間続けて進行して有機保護層の表面に SiO_2 に転換された無機絶縁層が形成されることを特徴とする。又、有機保護層の上に塗布されたフォトレジストをウェットストリップ(Wet-Strip)法で除去した後、酸素アッシング(ashing)して有機保護層の表面を SiO_2 に転換された無機絶縁層を形成することも可能である。

【0008】液晶表示装置は、基板と、前記基板上に形成されたゲート配線と、該ゲート配線を覆うように形成されたゲート絶縁層と、該ゲート絶縁層上に形成された半導体層と、該半導体層上に形成されたソース電極、ドレイン電極と、該ソース、ドレイン電極を含んで基板全面を覆うように形成された有機保護層と、前記有機保護層の表面が酸素アッシング(ashing)によって SiO_2 に転換され形成された無機絶縁層と、前記ドレイン電極上の記無機絶縁層及び有機保護層を貫通して形成されたコンタクトホールと、該コンタクトホールを通じて前記ドレイン電極と接続され、前記無機絶縁層上に形成された画素電極とを含む構造である。

【0009】又、本発明による他の例のスタガ(Stagger)型のTFTアレイは、基板と、該基板上に形成されたソ

ース電極、ドレイン電極と、該ソース電極、ドレイン電極上に形成された半導体層と、該半導体層上に形成されたゲート絶縁層と、該ゲート絶縁層の上に形成されたゲート電極と、該ゲート電極を含む前記基板全面を覆うように形成された有機保護層と、該有機保護層の表面を酸素アッシング(ashing)によって SiO_2 に転換され形成された無機絶縁層と、前記ドレイン電極上の該絶縁層及び保護層を貫通して形成されたコンタクトホールと、該コンタクトホールを通じて前記ドレイン電極と接続され、前記無機絶縁層上に形成された画素電極とからなる構造である。

【0010】本発明による液晶表示装置の製造方法は、基板と、前記基板上に薄膜トランジスタを形成する段階と；前記トランジスタ上に有機保護層を被着する段階と；前記有機保護層上にパターン化されたフォトレジストを形成する段階と；前記トランジスタのソース、ドレイン中の一つの上にコンタクトホールを形成するために前記有機保護層をエッチングする段階と；前記有機保護層の表面に酸素アッシングで SiO_2 層を形成する段階と；そして前記コンタクトホールを通して前記トランジスタのソース、ドレイン中の一つと接続する画素電極を形成する段階からなる製造方法である。

【0011】又、本発明による液晶表示装置の製造方法は、基板と、前記基板上にゲート、ゲート絶縁層、ソース及びドレインを有する薄膜トランジスタを形成する段階と；前記トランジスタのソースに接続されるデータ配線を形成する段階と；前記トランジスタのゲートに接続されるゲート配線を形成する段階と；前記トランジスタ上に有機保護層を形成する段階と、前記保護層は、フッ素が添加されたポリイミド、テフロン、Cytrop、フルオロポリアリルエーテル、フッ素が添加されたP-キシレン、PFCB(PerFluoroCycloButane)及びBCB(BenzoCycloButene)中の少なくとも一つを含むことであり；前記保護層上に酸素を含むガスを使用してプラズマ処理を行う段階からなる製造方法である。

【0012】又、本発明による液晶表示装置は、基板と、前記基板上にゲート、ゲート絶縁層、ソース及びドレインを有する薄膜トランジスタを形成する段階と；前記トランジスタのソースに接続されるデータ配線を形成する段階と；前記トランジスタのゲートに接続されるゲート配線を形成する段階と；前記トランジスタ上に有機保護層を形成する段階と、前記有機保護層は、フッ素が添加されたポリイミド、テフロン、Cytrop、フルオロポリアリルエーテル、フッ素が添加されたP-キシレン、PFCB(PerFluoroCycloButane)及びBCB(BenzoCycloButene)中の少なくとも一つを含むことであり；前記有機保護層上にパターン化されたフォトレジストを形成する段階と；前記トランジスタのソース、ドレイン中の一つの上にコンタクトホールを形成するために前記有機保護層をエッチングする段階と；前記有機保護層の表面に酸素

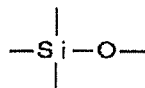
アッシングでSiO₂層を形成する段階と；そして前記コンタクトホールを通して前記トランジスタのソース、ドレイン中の一つと接触する画素電極を形成する段階からなる製造方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】

〔実施例1〕実施例1は図4～図9を参照して説明する。図4に示すように、基板111の全面にアルミニウムのような金属を被着し、パターニングしてゲート配線（図示せず）とゲート電極123を形成する。そして、該金属がパターン化されている基板の全表面にゲート絶縁層121を被着する（図4）。続いてa-Si層、n+型a-Si層を被着し（図5）、パターニングして該半導体層122とn+型a-Si層133を形成する（図6）。続いて、Crを被着した後、パターニングしてソース電極124と、ドレイン電極134を形成する。そして、n+型a-Si層133の露出された部分をエッチングする（図7）。図8を参照して、全面に-Si-O-結合構造

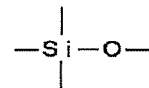
【化1】



を有する有機物質を被着して有機保護層110を形成する。前記有機保護層にフォトリソを塗布し、現像する。ドライエッチング法等のような方法でドレイン電極と画素電極を接続させるためのコンタクトホール143を形成する。酸素アッシング（ashing）で前記フォトリソを除去する。前記有機保護層の表面は、酸化によってSiO₂に転換され無機絶縁層115を形成する（図8）。もし、前記有機保護層が前記ゲート、データ配線パッド部を覆っていると、これはドライエッチング法によってコンタクトホールが形成される時、同時にエッチングされることも可能である（図示せず）。続いて、ITO層を被着し、フォトリソを塗布し、現像する。フォトリソの現像されたパターンによってITO層をエッチングして画素電極112を形成する。この時、酸素アッシング（ashing）で残存のフォトリソを除去することも可能である（図9）。

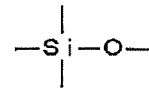
【0014】〔実施例2〕実施例2について図10～図13を参照して説明する。図10に示すように、基板111の全面にCrのような金属を被着し、データ配線（図示せず）、ソース電極124及びドレイン電極134を形成する。該Cr金属パターン層が形成された前記基板の全面にa-Si層とSiNx層とアルミニウム層を被着し（図10）、パターニングして半導体層122、ゲート絶縁層121、ゲート配線（図示せず）及びゲート電極123を形成する（図11）。前記基板の全面に-Si-O-結合

【化2】



を有する有機物質を被着して有機保護層110を形成する。本発明には、-Si-O-結合構造

【化3】



を有する様々な化合物が考慮されている。例えば、そのような化合物は、BCB(benzocyclobutene)を含む。前記保護層にフォトリソを塗布して、露光した後に現像する。ドライエッチング法等の方法でコンタクトホール143を形成する。酸素アッシング（ashing）で前記フォトリソを除去する。前記有機保護層の表面は、酸化によってSiO₂に転換され無機絶縁層115を形成する（図12）。もし、前記有機保護層が前記ゲート、データ配線パッド部を覆っていると、これはドライエッチング法によってコンタクトホールが形成される時、同時にエッチングされることも可能である（図示せず）。続いてITO層を被着し、フォトリソを塗布し、露光した後に現像する。フォトリソの現像されたパターンによってITO層をドライエッチング法、又は、ウェットエッチング法でエッチングして画素電極112を形成する。この時、酸素アッシング（ashing）で残存のフォトリソを除去することも可能である（図13）。

【0015】

【発明の効果】本発明の上述した液晶表示装置の製造方法の特性は、次の通りである。有機保護層の上にフォトリソを塗布し、マスクを使って所定の形状でフォトリソを露光し、現像する。そしてフォトリソ形状によってドライエッチング法で有機保護層をパターニングする。そして、有機保護層の上に残っているフォトリソを酸素アッシング（ashing）、又は、ウェットエッチング（wet-strip）法で除去する。酸素アッシング（ashing）を使用する場合には、一定の時間に続けて酸素で有機保護層をアッシングして有機保護層の表面をSiO₂に転換して無機絶縁層115を形成する。したがって、（1）有機保護層をエッチングし、（2）フォトリソを除去し、（3）酸素で前記有機保護層をアッシング（ashing）する3段階をドライエッチング室（Chamber）内で一回で連続進行することができる。

【0016】前記のような特徴を有する製造方法の効果は有機保護層のエッチングと、フォトリソの除去と、酸素アッシング（ashing）とをドライエッチング室（Chamber）内で一回で連続進行することができるから、工程の短縮が可能である。一方、前記フォトリソをウェットエッチング法（wet-strip）を使用して除去することもできる。この場合には、フォトリソを除去する様々な方法中のウェットエッチング法でアルコール

ル、アセトン、硝酸及び硫酸の混合物を溶液として使用することもできる。有機保護層上のフォトリソグが除去された後、酸素アッシングで有機保護層110の表面を酸化シリコン (SiO_2) 層化させて前記有機保護層上に無機絶縁層を形成することも可能である。

【0017】又、酸素アッシング (ashing) で有機保護層の表面を SiO_2 に転換して、無機絶縁層を形成するので、有機保護層と無機絶縁層が積層された界面にNMP (N-Methyl-Pyrrolidone)、アルコール、アミンの混合物から成る有機溶液が浸透して、絶縁層が膨脹や拡大するという従来の問題点を改善することができる。又、本発明による絶縁層上に形成された SiO_2 層は、有機保護層と無機絶縁層との熱膨脹係数の差により発生する画素電極とドレイン電極の間の断線や剥離が発生するという問題点を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶表示装置を示す回路図。

【図2】従来の液晶表示装置のTFT、画素電極部を示す拡大平面図。

【図3】図2のA-A'線による断面図。

【図4】本発明の実施例1による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図5】本発明の実施例1による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図6】本発明の実施例1による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図7】本発明の実施例1による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図8】本発明の実施例1による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図9】本発明の実施例1による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図10】本発明の実施例2による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図11】本発明の実施例2による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

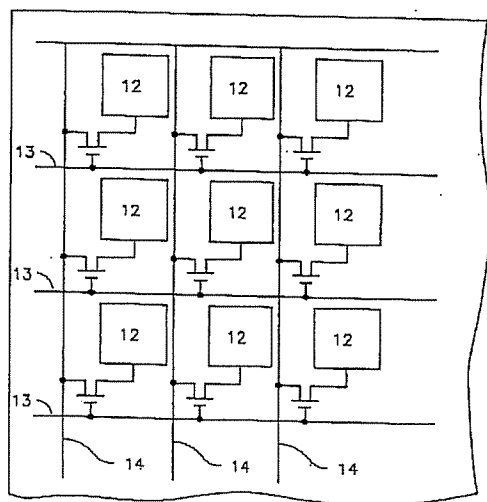
【図12】本発明の実施例2による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

【図13】本発明の実施例2による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

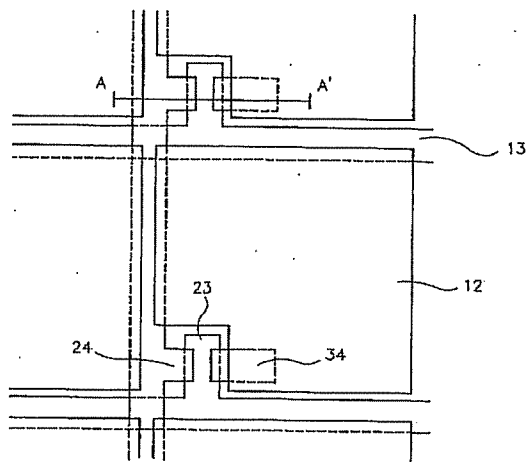
【符号の説明】

- 10、110 有機保護層、保護層
- 11、111 基板
- 12、112 画素電極
- 13、113 ゲート配線
- 14、114 データ配線
- 15、115 無機絶縁層
- 20、120 アルミニウム層
- 21、121 ゲート絶縁層
- 22、122 半導体層
- 23、123 ゲート電極
- 24、124 ソース電極
- 33、133 オーミック接触層
- 34、134 ドレイン電極
- 43、143 コンタクトホール

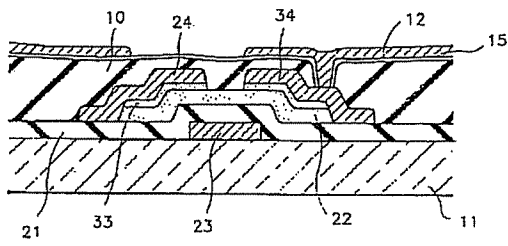
【図1】



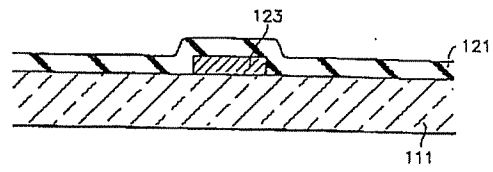
【図2】



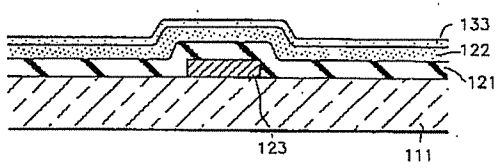
【图 3】



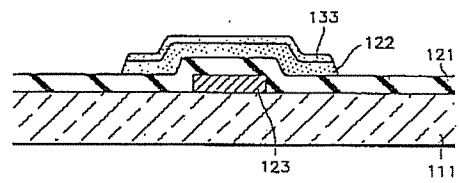
【图 4】



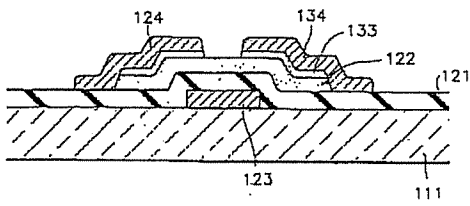
【图 5】



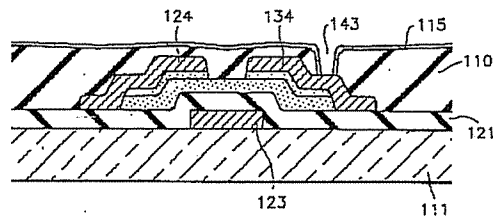
【图 6】



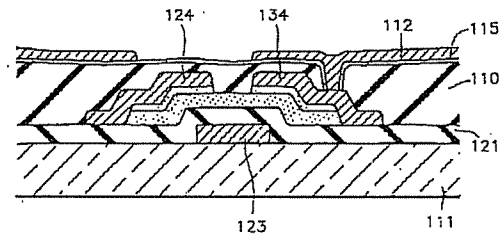
【图 7】



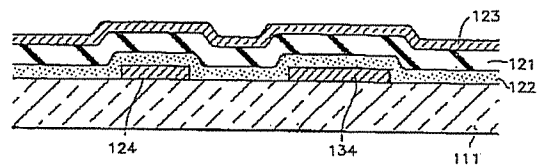
【图 8】



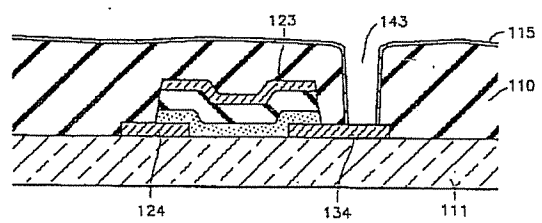
【图 9】



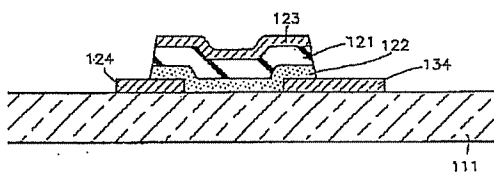
【图 10】



【图 12】



【图 11】



【図13】

